

DEUXIÈME CONTRIBUTION
A L'ÉTUDE DES ASCIDIÉS DE MADAGASCAR
RÉGION DE TULÉAR

Par P. VASSEUR

Introduction.

Cette nouvelle liste systématique d'Ascidiés récoltées dans la région de Tuléar, qui fait l'objet de la présente publication, est un complément à un précédent travail (PLANTE et VASSEUR, 1966).

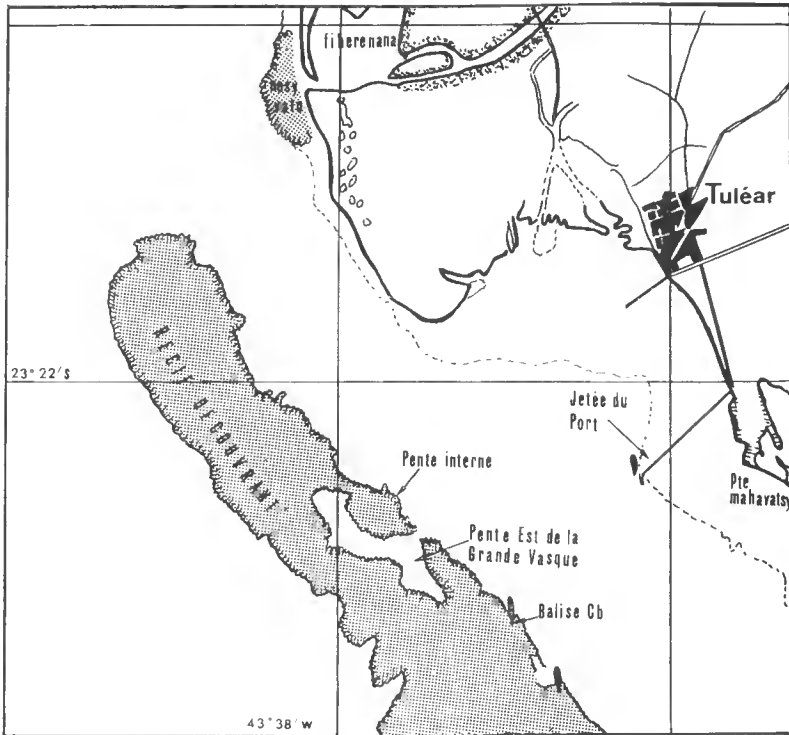
Cette deuxième liste renferme deux espèces déjà citées et décrites dans le travail de 1966 portant sur 16 espèces : *Didemnum candidum* Savigny (qui présente ici la forme « *Hypurgon* ») et *Perophora bermudensis* Berrill. D'autre part, deux espèces provisoirement nouvelles, appartenant à la famille des Didemnidae, sont décrites et momentanément propres à la région de Tuléar : *Didemnum bicolor* n. sp. et *Didemnum (Polysyncraton) milleporae* n. sp. Enfin, cette liste renferme huit espèces (marquées d'un astérisque dans la liste systématique) qui sont nouvelles pour la Côte Sud-Ouest de Madagascar.

Toutes les récoltes ont été effectuées à basse-mer ou en scaphandre autonome. Le biotope exact de chaque espèce a été décrit de façon précise dans deux publications sur l'étude des peuplements des substrats durs non récifaux (PLANTE, 1964) et des peuplements sciaphiles des substrats récifaux (VASSEUR, 1964) du littoral de Tuléar.

Les principales stations de récoltes sont les suivantes (voir la carte) : Jetée du Port de Tuléar, Pente interne du Grand Récif, Pente Est de la Grande Vasque et Balise Cb.

Liste des espèces.

- | | |
|--|---|
| <p style="text-align: center;">SYNOICIDAE Hartmeyer.</p> <p>*<i>Aplidium lubricum</i> (Sluiter).</p> <p style="text-align: center;">DIDEMNIDAE Verrill.</p> <p><i>Didemnum candidum</i> Savigny.
 <i>Didemnum bicolor</i> n. sp.
 <i>Didemnum (Polysyncraton) milleporae</i> n.
 sp.</p> <p style="text-align: center;">POLYCITORIDAE Michaelsen.</p> <p>*<i>Eudistoma pyriforme</i> (Herdman).
 *<i>Archidistoma aggregatum</i> Garstang.</p> | <p style="text-align: center;">PEROPHORIDAE Giard.</p> <p><i>Perophora bermudensis</i> Berrill.
 <i>Ecteinascidia garstangi</i> Sluiter.</p> <p style="text-align: center;">ASCIDIIDAE Herdman.</p> <p><i>Ascidia (Phallusia) julinea</i> (Sluiter).</p> <p style="text-align: center;">STYELIDAE Sluiter.</p> <p>*<i>Polycarpa papillata</i> (Sluiter).</p> <p style="text-align: center;">PYURIDAE Hartmeyer.</p> <p>*<i>Pyura sansibarica</i> Michaelsen.
 *<i>Microcosmus madagascariensis</i> Michael-
 sen.</p> |
|--|---|



La Rade de Tuléar et le Grand Récif.
Localisation des récoltes.

Description des espèces.

Famille des SYNOICIDAE Hartmeyer, 1908.

Aplidium lubricum (Sluiter, 1898).

(Fig. 1).

Amaroucium lubricum Sluiter, 1898, p. 31 ; Michaelsen, 1919 a, p. 100.

Aplidium lubricum Millar, 1956, p. 915.

RÉPARTITION.

Afrique du Sud : Ile d'Inhaca, Durban, Natal.

LOCALITÉ.

Sous les socles de la Jetée du Port de Tuléar.

DESCRIPTION.

Une seule petite colonie mince, translucide et incolore à l'état fixé, de 13 mm de long sur 5 mm de large et 3 mm d'épaisseur.

Le cornus est lisse, semi-cartilagineux, n'agglutinant aucun débris sauf au niveau de l'aire de fixation.

Les zoïdes, vus à travers la tunique commune, semblent disposés sans ordre en systèmes irréguliers.

Les individus, assez contractés, peuvent atteindre 3 mm de longueur. Le siphon buccal est court et 6-lobé. L'orifice cloacal, sans tube mais avec une languette, s'ouvre au niveau du tiers antérieur du thorax. Le thorax est plus ou moins opaque avec une paroi à 10-12 fibres musculaires longitudinales très nettes. La branchie présente 7-10 rangés de trémas suivant les zoïdes. L'estomac a 16 cannelures profondes.

Les zoïdes ont l'intestin et la cavité atriale dilatés par les boulettes fécales.

Le post-abdomen est plus ou moins long suivant son état de contraction. Il contient des follicules testiculaires disposés sur deux rangs. On compte 12 à 15 paires de ces follicules.

Quelques zoïdes contiennent des larves dans la cavité atriale.

Famille des DIDEMNIDAE Verrill, 1871.

Didemnum candidum Savigny, 1816.

(Fig. 2 et 3).

Didemnum candidum Savigny, 1816, p. 194.

Pour la synonymie et la littérature, voir Van Name, 1945, p. 83.

RÉPARTITION.

Espèce très largement distribuée dans toutes les mers chaudes du globe.

LOCALITÉS.

Pente interne du Grand Récif : sous un bloc à — 4 m.

Pente Est de la Grande Vasque : dans un « buisson » corallien à *Millepora dichotoma* Forsk.

DESCRIPTION.

Les colonies forment de très larges plaques brunâtres et encoûtantes sur le substrat ; les dimensions sont : Longueur : 50 à 100 mm, Largeur : 30 à 40 mm, Épaisseur : 2 à 3 mm. Les colonies renferment de très nombreuses accumulations de boulettes fécales dont la présence caractérise la forme dite « *Hypurgon* » (VAN NAME, 1945, p. 85).

Les boulettes fécales, colorées en brun, sont emballées dans une tunique commune, translucide, semi-cartilagineuse et résistante, qui est très pauvre en spicules calcaires dans toute son épaisseur et à sa surface, sauf au niveau des aires qui entourent les nombreuses ouvertures buccales des zoïdes et les quelques ouvertures cloacales communes où les spicules sont denses.

La taille des spicules, de forme étoilée, varie de 9 à 24 μ . Les rayons sont plus ou moins nombreux (de 15 à 30) et les sommets sont aigus.

Les zoïdes sont petits et leur taille ne dépasse jamais 1 mm en longueur totale. Thorax et abdomen sont sensiblement égaux (thorax : 0,5 mm ; abdomen : 0,5 mm).

Le siphon branchial est proéminent et de forme évasé (en entonnoir) ; il possède 6 lobes très courts et une forte musculature composée surtout de fibres circulaires très serrées. L'ouverture atriale est ronde et semble se situer au niveau du deuxième rang de trémas.

Le thorax est aussi haut que large, opaque et possède 5 à 7 fibres musculaires longitudinales de chaque côté.

Le sac branchial a 4 rangs de trémas avec 7 à 5 trémas par demi-rangée du 1^{er} au 4^e rang. L'endostyle est large et épais.

Le tube digestif correspond parfaitement à celui figuré par SAVIGNY (1816) pour la forme typique du *Didemnum candidum*. L'estomac est simple et de forme ovoïde. L'anse intestinale est divisée en trois chambres par des constriction bien marquées. Le testicule, situé à gauche sur le côté de l'anse intestinale, ne forme qu'un seul follicule avec 5 à 7 tours de spire du spermiducte.

Didemnum bicolor n. sp.

(Fig. 4 et 5).

HOLOTYPE.

« Grand Récif de Tuléar, 28/11/61, Collection P. VASSEUR ».

LOCALITÉ.

Grande Vasque : espèce fixée sur un débris de corail mort.

DESCRIPTION.

L'unique colonie forme une plaque très mince plus ou moins circulaire dont le diamètre maximum est de 30 mm et l'épaisseur de 1 à 1,5 mm. La face inférieure et les bords de la colonie ont une coloration jaune. La face supérieure libre est plus foncée car elle présente des marbrures de teinte marron ou brunâtre qui sont dues à des cellules pigmentaires disposées en une couche très superficielle.

Les orifices branchiaux sont visibles à la surface de la colonie ; leur emplacement est marqué par l'abondance moindre des spicules calcaires et par l'absence de cellules pigmentaires brunes.

Les spicules sont très abondants à travers toute l'épaisseur de la tunique. Ils sont étoilés, avec de nombreux sommets dont les extrémités sont carrées, et leur taille varie de 15 à 25 μ .

Les zoïdes ont une taille moyenne de 1 mm, le thorax ayant des dimensions inférieures à celles de l'abdomen (thorax : 0,5 mm ; abdomen : 0,6 mm). Le thorax, qui est presque aussi haut que large, semble parcouru par quelques fibres musculaires longitudinales. Le siphon branchial est très court et présente 6 lobes triangulaires très petits. La branchie possède 4 rangées de trémas. Les trémas sont au nombre de 7 à 5 par demi-rangée. L'endostyle est large.

Le tube digestif est sans caractère spécifique. Le spermiducte décrit, sur le follicule unique, 6 à 7 tours de spire.

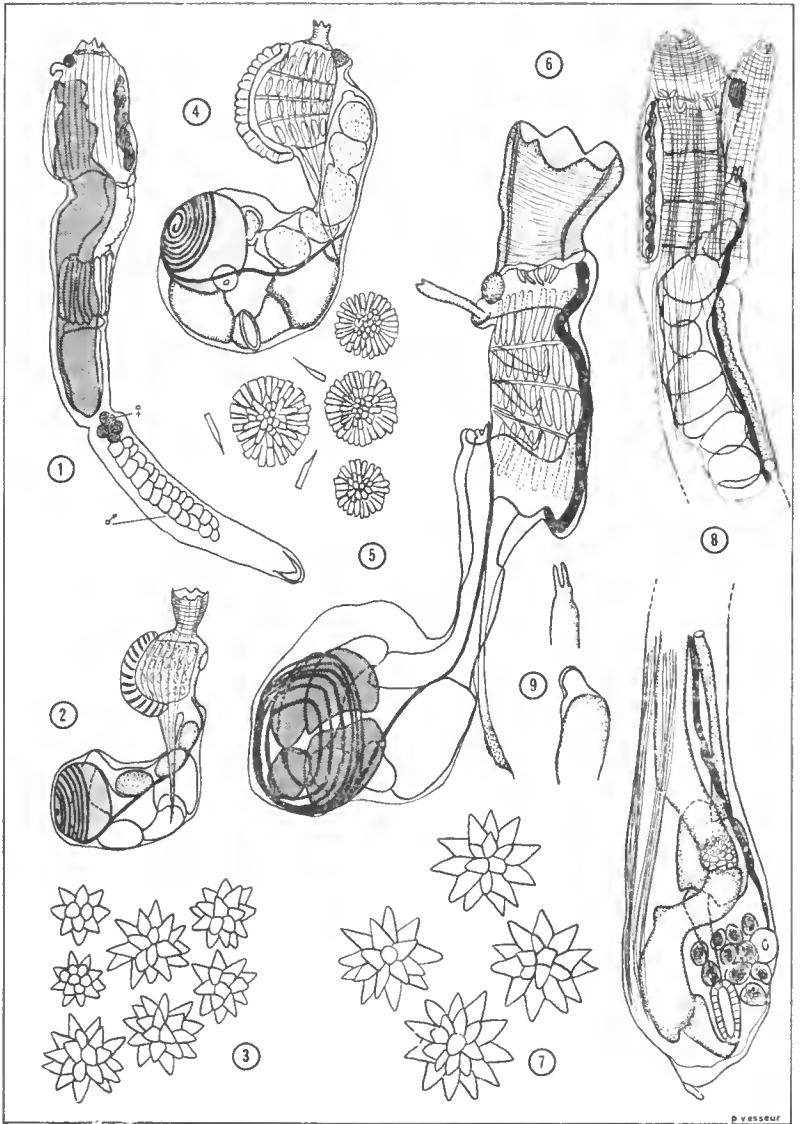


FIG. 1. — *Aplidium lubricum* (Sluiter) : Zoïde isolé, du côté droit, $\times 25$.
FIG. 2, 3. — *Didemnum candidum* Savigny : 2. Zoïde isolé, $\times 50$; 3. Spicules, $\times 415$.
FIG. 4, 5. — *Didemnum bicolor* n. sp. : 4. Zoïde isolé, $\times 50$; 5. Spicules, $\times 415$.
FIG. 6, 7. — *Didemnum (Polysyncraton) milleporae* n. sp. :
6. Zoïde isolé, du côté droit, $\times 50$; 7. Spicules, $\times 415$.
FIG. 8, 9. — *Eudistoma pyriforme* (Herdman) :
8. Thorax et abdomen du zoïde, $\times 25$; 9. Anus bilobé, face et profil, $\times 25$.

DISCUSSION.

Je n'ai pas pu relier les principaux caractères de cette colonie de *Didemnum*, appartenant à la présente collection, à ceux d'une des 14 espèces de ce genre principalement décrites pour l'Afrique du Sud, Madagascar et l'Ouest de l'Océan Indien en général, et des 30 espèces environ de la région malais et du Pacifique Ouest. En effet, la difficulté de détermination provient parfois de l'insuffisance des descriptions et surtout, de l'absence totale ou partielle de figures détaillées sur lesquelles sont basées un certain nombre d'espèces.

L'échantillon de Tuléar possède par les caractères du cormus, des spicules et des zoïdes un aspect assez typique qui peut justifier provisoirement la création de cette nouvelle espèce. Mais l'appartenance définitive de *Didemnum bicolor* ne pourra être appréciée que lorsqu'on possèdera un nombre plus élevé d'échantillons.

***Didemnum (Polysyncraton) milleporae* n. sp.**

(Fig. 6 et 7).

HOLOTYPE.

« Grand Récif de Tuléar. 3/1/62, Collection P. VASSEUR ».

LOCALITÉ.

Pente Est de la Grande Vasque à proximité de la passe : espèce fixée sur une branche d'un « buisson » corallien à *Millepora dichotoma* Forsk.

DESCRIPTION.

Un seul cormus encroûtant sur le substrat (branche de corail) et mesurant 6 cm de longueur avec une largeur de 2 cm et une épaisseur de 0,2 à 0,3 cm.

La surface présente des bosses et des creux mais les bords sont très bien arrondis et se recourbent un peu vers la surface inférieure.

La consistance du cormus, à l'état fixé, est dure et cassante. La base et les bords sont tout blancs tandis que la face supérieure est foncée, grisâtre à brunâtre, par suite de la présence dans la surface de la tunique de cellules pigmentaires très denses de forme dendritique et à grains de pigments bruns.

Les ouvertures des siphons branchiaux sont bien visibles sur la surface supérieure ainsi que les quelques orifices cloacaux communs.

Les spicules sont très abondants dans toute l'épaisseur de la colonie ; ils mesurent $25\ \mu$ à $40\ \mu$; ils sont étoilés et présentent en section optique une vingtaine de rayons aigus.

Le cormus, après décalcification, est translucide, fortement cartilagineux et résistant à la déchirure. Le tissu de la tunique est creusé de canaux plus ou moins circulaires qui sont des cloaques communs le long desquels sont disposés les zoïdes.

La longueur totale des zoïdes varie entre 2 et 2,5 mm. Le thorax avec 1,5 mm est toujours plus long que l'abdomen qui mesure 1 mm. Le siphon branchial est très proéminent, presque aussi long que la moitié du thorax, avec des fibres musculaires circulaires très serrées. L'orifice du siphon branchial a une forme évasée et présente 6 lobes très courts. L'orifice atrial, avec une petite languette légèrement bifide, s'ouvre très largement depuis le ganglion dorsal jusqu'à

l'anus et sur les côtés du thorax jusqu'à l'endostyle. Il n'y a pas d'organes thoraciques visibles.

La branchie montre 4 rangs de trémas avec 8 à 10 trémas étroits et allongés dans une demi-rangée. Il y a une dizaine de filets tentaculaires.

Le tube digestif est celui des *Didemnidae*. L'ouverture anale est bilobée. Le tube digestif est tourné de 180° par rapport au thorax.

Les follicules testiculaires sont placés dans la boucle intestinale ou très légèrement sur le côté ; ils sont piriformes et au nombre de 3 ou 4. Le spermiducte décrit 5 à 6 tours de spire sur le groupe de follicules.

DISCUSSION.

Une demi-douzaine d'espèces appartenant au genre *Polysyncraton* se répartissent en Afrique du Sud et dans l'Ouest de l'Océan Indien en général. L'échantillon de Tuléar, par les caractères très typiques des zoïdes, ne correspond à aucune des espèces précédemment décrites. Il se distingue de *P. chuni* Hartmeyer qui possède des spicules très particuliers. Il est différent de *P. magnilarvum* Millar qui a un plus grand nombre de trémas par demi-rangée et une rosette de 6 à 10 follicules testiculaires. *P. tubiporae* Michaelsen a 6 à 8 follicules testiculaires (5-6 à la périphérie de la rosette, 1 à 2 au centre) et ne présente pas de languette atriale. *P. paradoxum* Nott a un siphon buccal court et une rosette de 4 à 6 follicules situés derrière la courbure intestinale. Enfin, *P. schillingi* Michaelsen et *P. spongioides* Hartmeyer sont différents de *P. milleporae* n. sp. aussi bien, par l'aspect des cornus que par les caractères anatomiques des zoïdes.

Famille des POLYCITORIDÆ Michaelsen, 1904.

Eudistoma pyriforme (Herdman, 1886).

(Fig. 8 et 9).

Psammaphidium pyriforme Herdman, 1886, p. 419.

Eudistoma pyriforme Hastings, 1931, pp. 84-87 ; Tokioka, 1950, p. 102 ; Kott, 1957, p. 75.

RÉPARTITION.

Australie ; Japon.

LOCALITÉ.

Pente Est de la Grande Vasque : espèce fixée sur une colonie de *Millepora dichotoma* Forsk.

DESCRIPTION.

Deux cornus sessiles, en coussinets opaques de couleur jaune avec de nombreux points rouges, pouvant atteindre 50 à 60 mm de longueur sur 20 à 30 mm de large et 7 mm d'épaisseur, dont les contours sont sinueux et les bords convexes ou arrondis. La consistance est assez dure au toucher. La tunique renferme de nombreuses lacunes tunicales et d'abondantes cellules tunicales sphériques à grains de pigment rouge ; elle accumule également de menus débris de grains de sable et des boulettes fécales. Il n'y a pas de systèmes apparents.

Les zoïdes sont peu nombreux et ont une position plus ou moins oblique à travers l'épaisseur du cornus. Les zoïdes atteignent une longueur de 4 à 6 mm. Le thorax, assez opaque, représente le tiers ou le quart de la longueur totale du zoïde (thorax : 0,8 à 1,3 mm ; abdomen : 3 à 4,5 mm suivant les individus). Les siphons sont tous deux 6-lobés, le siphon cloacal étant toujours plus long et plus étroit que le siphon buccal.

La musculature thoracique est puissante, constituée par une trentaine de fibres circulaires et par 5 à 8 bandes longitudinales de largeur variable, de chaque côté du corps.

On compte 20 filets tentaculaires simples en deux tailles, grands et petits alternant régulièrement.

La branchie ouverte montre nettement trois rangées de trémas étroits et allongés à 20 trémas environ par demi-rangée.

Le manteau abdominal, transparent, présente trois larges bandes musculaires longitudinales du côté ventral.

L'estomac, à parois lisses et de forme ovale, est très postérieur. L'intestin présente une forte torsion : sa partie descendante est constituée par l'intestin proximal, allongé et de même largeur que l'œsophage, ainsi que par l'intestin central, court et ellipsoïdal ; sa partie ascendante forme l'intestin distal qui est d'abord fortement courbé, presque comme un S dans l'abdomen postérieur puis, court droit jusqu'au milieu du thorax. Deux constriction nettes séparent la partie centrale de l'intestin des parties proximale et distale. Présence d'une glande intestinale. L'anus est bilobé.

Les testicules, situés en arrière de l'estomac dans la boucle intestinale, forment, un groupe de 20 follicules entourant l'ovaire, constitué par 1 ou 2 ovules. Le spermiducte, très visible, accompagne l'intestin. Parfois, présence d'une larve dilatant la cavité atriale.

DISCUSSION.

L'appartenance des cornus de Tuléar à l'espèce *Eudistoma pyriforme* (Herdman) ne fait aucun doute, car l'ensemble des caractères cadrent trop parfaitement avec les diagnoses précédentes, en particulier, la torsion intestinale qui est tout à fait semblable aux figures de HASTINGS (1931) et de TOKIOKA (1950). La station de Tuléar augmente largement l'aire de dispersion de cette espèce.

Archidistoma aggregatum Garstang, 1891.

(Fig. 10 à 12).

Archidistoma aggregatum Garstang, 1891, p. 267. Harant et Vernières, 1933, p. 56. Van Name, 1945, p. 129. Nakauchi, 1960, pp. 445-450 ; 1966, pp. 1-10.

RÉPARTITION.

Mer du Nord et Manche ; Beaufort (Caroline du Nord) ; Shimoda (Japon).

LOCALITÉ.

Port de Tuléar au bas de l'eau : 2 colonies. Une colonie était fixée sous les socles de la Jetée du Port, et la deuxième se trouvait sur un substrat dur à proximité de la Jetée, fixée avec *Perophora bermudensis* Berrill et *Ecteinascidia garstangi* Sluiter dans une station à *Caulerpa* cf. *ambigua* Okamura,

DESCRIPTION.

Le plus grand cormus en une petite masse translucide à base élargie et commune d'où émergent les zoïdes dressés verticalement, soit presque entièrement libres ou bien unis entre eux par leur tunique en petits bouquets de plusieurs individus.

La plus grande colonie mesure 20 mm en longueur et 5 à 6 mm en hauteur. La surface de la colonie est libre d'incrustations mais sa base adhère des grains de sable et des déchets de matière fécale.

Les zoïdes de la plus petite colonie ne sont pas dressés mais couchés sur la base qui adhère au substrat.

Les zoïdes sont petits de 2 à 4 mm en longueur totale. Ils ont les caractères des zoïdes du genre *Eudistoma*. Le thorax est toujours au moins 2 à 3 fois moins long que l'abdomen. Les siphons sont courts et 6-lobés. Le siphon buccal est terminal. Le siphon cloacal est subterminal ou situé dans le tiers antérieur du thorax, et dirigé obliquement vers l'avant. La musculature du thorax est forte et forme un quadrillage régulier de fibres longitudinales et circulaires.

La branchie possède 3 rangs de trémas étroits et allongés. On compte une dizaine de trémas dans une demi-rangée. L'œsophage est très long et étroit. L'estomac, dont la paroi est lisse, se trouve situé au début du tiers postérieur de l'abdomen et présente une forme globuleuse. Sous l'estomac, l'anse digestive décrit une boucle fermée, la partie ascendante recoupant la partie descendante. Deux légères constrictiones séparent la partie centrale de l'intestin des parties proximale et distale. La partie distale de l'intestin se continue par un rectum allongé et plus ou moins distendu par les boulettes fécales.

Les zoïdes sont matures. Les gonades sont situées dans l'anse intestinale. Elles comprennent 2 à 3 ovules entourés par 20 à 30 follicules testiculaires. Un spermiducte, large, court le long du rectum jusqu'à l'ouverture anale. Présence d'embryons ou d'œufs en développement dans la cavité atriale.

Enfin, l'abdomen porte du côté ventral des prolongements vasculaires post-abdominaux.

DISCUSSION.

Les deux colonies de Tuléar, tant par l'aspect des cormus que par les caractères anatomiques des zoïdes, correspondent de près à l'espèce *Archidistoma aggregatum* Garstang. De plus, la diagnose et la figure de VAN NAME (1945) ainsi que la redescription faite par NAKAUCHI (1960) sur *Archidistoma aggregatum* viennent confirmer l'appartenance des colonies de Tuléar à l'espèce type de GARSTANG (1891).

La présence d'*Archidistoma aggregatum* sur la Côte Sud-Ouest de Madagascar constitue donc une nouvelle localisation de cette rare espèce, connue jusqu'à présent de la Mer du Nord, de la Manche, de l'Atlantique et du Japon. Cette espèce, qui peut échapper facilement aux récoltes, semblerait par conséquent avoir une très large répartition à l'échelle mondiale. Néanmoins, la présence d'*Archidistoma aggregatum*, uniquement dans le Port de Tuléar, ne permet pas de confirmer cette hypothèse car l'espèce a pu aussi bien être apportée par les cargos qui fréquentent régulièrement la Rade de Tuléar et son Port.

Deux autres espèces semblent appartenir au genre *Archidistoma* : *Archidistoma parva* (Sluiter) [SLUITER, 1900 ; KOTT, 1957 b], qui est distribuée dans l'Indo-pacifique, diffère d'*Archidistoma aggregatum* par la forme courte et

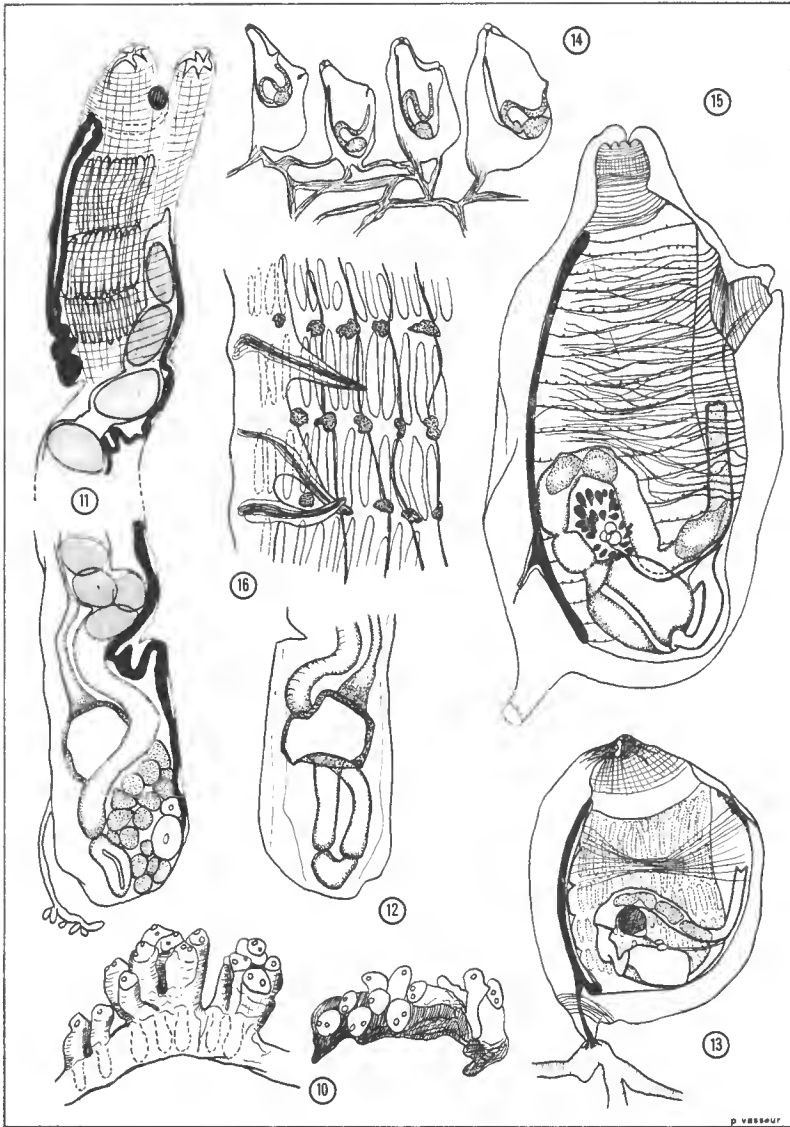


FIG. 10-12. — *Archidistoma aggregatum* Garstang :

10. Colonies, $\times 3$; 11. Thorax et abdomen du zoïde, vu du côté gauche, $\times 25$; 12. Tube digestif du côté droit, $\times 25$.

FIG. 13. — *Perophora bermudensis* Berrill : côté gauche de l'animal, vu à travers sa tunique, $\times 12,5$.

FIG. 14-16. — *Ecteinascidia garstangi* Sluiter :

14. Une partie de la colonie, $\times 3$; 15. Zoïde, du côté gauche, $\times 12,5$; 16. Une partie du sac branchial avec le raphé dorsal et les languettes de Lister, $\times 50$.

pédonculée du cormus ainsi que par les caractères des zoïdes ; *Archidistoma murrayi* Kott (KOTT, 1957 a) localisée dans l'Ouest de l'Océan Indien, au Sud de l'Arabie, serait assez proche d'*Archidistoma aggregatum*.

Famille des PEROPHORIDAE Giard, 1872.

Perophora bermudensis Berrill, 1932.

(Fig. 13).

Perophora bermudensis Berrill, 1932, p. 78.

RÉPARTITION.

Bermudes, de Beaufort (Caroline du Nord) : VAN NAME (1945). Sénégal : PÉRÈS (1949). Japon : *P. orientalis* Arnbäk-Christie-Linde, 1936 ; TOKIOKA (1950). Australie : KOTT (1952). Brésil : MILLAR (1958). Madagasear : PLANTE et VASSEUR (1966).

LOCALITÉ.

Port de Tuléar, au bas de l'eau.

DESCRIPTION.

Les exemplaires recueillis (une douzaine) sont rigoureusement conformes à la description de VAN NAME (1945). Le sac branchial possède 5 rangs de trémas. Le nombre de trémas, dans un demi-rang, varie de 15 à 20 ou plus suivant la taille des individus. Il y a environ 20 grands filets tentaculaires et un certain nombre de tentacules plus rudimentaires.

La forme allongée de l'estomac et la courbe de l'intestin correspondent parfaitement.

Les individus matures sont pourvus d'un lobule testiculaire unique, caractère qui permet de différencier *P. bermudensis* Berrill de *P. viridis* Verrill et de *P. listeri* Wiegmann.

Ecteinascidia garstangi Sluiter, 1898.

(Fig. 14 à 16).

Ecteinascidia garstangi Sluiter, 1898, p. 10.

RÉPARTITION.

Océan Indien : Côte du Mozambique (SLUITER, 1898 ; MICHAELSEN, 1918). Océan Pacifique : Ile Laysan (SLUITER, 1900) ; Archipel Sulu (SLUITER, 1904).

LOCALITÉ.

Port de Tuléar, au bas de l'eau : une colonie fixée sur un substrat dur dans une station à *Caulerpa* cf. *ambigua* Okamura et associée à *Perophora bermudensis* Berrill et *Archidistoma aggregatum* Garstang.

DESCRIPTION.

La colonie montre 12 individus, attachés chacun par un court pédoncule postérieur à un stolon basal ramifié sur le substratum.

Le corps est cylindrique, allongé, avec des siphons très nets. La taille des individus varie entre 2 et 10 mm pour la longueur et de 1 à 4 mm pour la largeur.

La tunique de chaque zoïde est transparente mince et fragile ; chez les spécimens âgés, elle est recouverte de quelques menus débris.

Les siphons sont allongés et fortement musclés de fibres circulaires. L'ouverture branchiale est antérieure avec 7-9 lobes. L'ouverture atriale se situe dans le tiers antérieur de la ligne dorsale du corps et possède également 7-8 lobes.

Pour un individu détuniqué de 8 mm de long, le siphon buccal mesure 2 mm en extension et le siphon cloacal atteint 1 mm.

Un assez grand nombre de fibres musculaires circulaires anastomosées entourent le manteau des deux côtés du corps, sauf dans la région postérieure et sur la ligne ventrale de l'animal où la musculature est totalement absente. Les fibres musculaires longitudinales sont rares. On peut observer dans la paroi des siphons et surtout derrière les siphons, principalement du côté gauche du corps, des grains nombreux qui sont sans doute pigmentaires.

Le sac branchial, qui occupe toute la longueur du corps, a 15 à 17 rangs de trémas avec 30 trémas par demi-rang. Il y a 15 vaisseaux longitudinaux internes de chaque côté et par conséquent 2 trémas dans chaque champ branchial. Les trémas sont régulièrement allongés. Les sinus longitudinaux internes n'adhèrent qu'au niveau des papilles des sinus transversaux qui les soutiennent. Les languettes dorsales sont grandes, de forme triangulaire, et s'étendent sur la largeur de 6 trémas.

Les filets tantaculaires sont simples, en trois tailles. Ils sont au nombre de 46 dont 12 grands, 22 de taille moyenne et 12 rudimentaires.

L'organe vibratile, conforme à la figure donnée par SLUITER (1898), est une simple ouverture plus ou moins ronde s'amincissant vers l'arrière ; l'ouverture se prolonge par le canal excréteur de forme globuleuse derrière lequel se trouve la glande neurale superposée au ganglion cérébroïde.

L'œsophage est courbe et étroit. L'estomac, situé tout à fait à l'extrémité postérieure, est de forme ovoïde. L'intestin dessine un S caractéristique. L'anus s'ouvre dans la région médiane de la ligne dorsale du corps. L'intestin médian est séparé par deux constriction très nettes. L'ouverture anale présente deux courtes lèvres.

L'ovaire, formé de plusieurs œufs (8 au maximum), est placé au centre de la première anse intestinale. Il est entouré de nombreux follicules testiculaire, piriformes ou lobés, disposés en couronne. Le spermiducte accompagne l'intestin postérieur jusqu'à l'ouverture anale.

DISCUSSION.

La colonie de Tuléar, par l'ensemble de ses caractères, correspond parfaitement à la diagnose d'*Ecteinascidia garstangi*, espèce de la côte du Mozambique, décrite par SLUITER en 1898. Il est assez curieux de constater que cette espèce, dont la répartition semble indo-pacifique, n'a pas été retrouvée depuis MICHAELSEN en 1918. Il se peut qu'*Ecteinascidia garstangi*, étant donné la transparence et la petite taille des individus (égale ou inférieure à 1 cm alors que les zoïdes d'*Ecteinascidia turbinata* Herdman, par exemple, atteignent

largement 2 cm et forment des colonies denses d'au moins 15 cm) a échappé, jusqu'à présent, plus facilement aux prospections.

Famille des ASCIDIIDAE Herdman, 1880.

Ascidia (Phallusia) julinea (Sluiter, 1919).

(Fig. 17 à 19).

Phallusia julinea Sluiter, 1919, p. 7.

RÉPARTITION.

Mer de Java ; Côtes Nord et Est de l'Australie ; Japon (TOKIOKA, 1950 et 1952) ; Nouvelle-Calédonie : TOKIOKA (1961), VASSEUR (1967) ; Ile Maurice (VASSEUR, 1967).

LOCALITÉ.

Sur la pente Est de la Grande Vasque, à l'intérieur d'un massif d'*Acropora pharaonis* (M. Edw.) à — 2 m.

DESCRIPTION.

Deux spécimens attachés au substratum par tout le côté gauche du corps. Le plus grand individu mesure 90 mm de longueur. Sa forme est allongé et le corps est comprimé latéralement. Sa tunique est incolore, translucide et épaisse, avec à l'intérieur de nombreux vaisseaux aux ramifications complexes. Les deux siphons sont très longs. Le siphon branchial est antérieur et se recourbe en direction du siphon atrial, situé vers le milieu de la ligne dorsale du corps et dirigé obliquement vers l'avant.

Le deuxième individu ne mesure que 30 mm de long. Sa forme est ovale et les siphons sont peu proéminents. Les caractères de la tunique sont identiques. L'ouverture branchiale a 8 lobes ; l'ouverture atriale a 10 lobes pectinés. Entre chaque lobe se trouve une tache pigmentaire. Les deux siphons sont riches en fibres musculaires circulaires et longitudinales.

Le manteau est mince et transparent. La musculature forme une couverture continue sur le côté droit du corps pour le grand spécimen.

Il y a 40 à 60 tentacules buccaux pour le grand spécimen et 28 chez le spécimen de 30 mm. Le tubercule dorsal a la forme d'un U ou d'un C ouvert vers la droite. Le raphé dorsal est très large avec de fortes côtes. Il y a 6 à 7 trémas dans chaque champ branchial ; le spécimen de 30 mm n'a que 3 trémas par champ branchial. Le tube digestif et les gonades sont conformes à l'espèce type. L'ouverture anale possède 18 lobes.

Famille des STYELIDAE Sluiter, 1895.

Polycarpa papillata (Sluiter, 1885).

(Fig. 20 à 23).

Styela papillata Sluiter, 1885, p. 192 ; 1890, p. 333.

Polycarpa papillata Tokioka, 1952, p. 117.

RÉPARTITION.

Archipel malais : Ile Billiton (Mer de Java) ; Mer d'Arafura.

LOCALITÉ.

Sous les blocs de la balise Cb (limite interne du Grand Récif) : Rade de Tuléar.

DESCRIPTION.

Cette espèce est représenté par un seul spécimen qui a une forme allongée avec le siphon branchial au sommet et légèrement recourbé sur le côté dorsal et le siphon cloacal au milieu du corps dirigé obliquement vers l'avant.

Le spécimen, dont le corps est comprimé latéralement, présente, à la partie postérieure, une expansion tunicale épaisse et très dure en forme de pédoncule. Il mesure au total 75 mm de long sur 30 mm de large au niveau du siphon cloacal. La tunique, qui est bistre et opaque, présente des rides longitudinales bien marquées et quelques petites rugosités au niveau des siphons et sur le côté droit du corps. De menus débris végétaux et quelques débris coquilliers sont adhérents à sa surface. L'épaisseur de cette tunique varie de 1 à 5 mm ; elle est très épaisse au niveau des siphons et dans la région postérieure du corps.

Le corps de l'animal détuniqué est coloré en marron à l'état fixé. La musculature du manteau est très dense et constituée surtout par de très nombreuses fibres circulaires formant une nappe continue et épaisse autour du corps. La surface interne de ce manteau est tapissée de nombreux endocarpes parfois très longs. La surface interne du siphon atrial montre de très petits tentacules atriaux.

Il y a environ 46 tentacules simples (32 grands, 14 petits), disposés en une couronne serrée à la base du siphon branchial. Les tentacules sont allongés et effilés.

La branchie possède 4 plis méridiens, assez larges, de chaque côté du corps. La formule branchiale s'établit de façon suivante :

Gauche R.D. 4 (20) 4 (22) 4 (20) 4 (20) 5 E.

Droite R.D. 3 (20) 5 (20) 5 (20) 7 (20) 7 E.

Il y a 8 à 10 trémas entre deux sinus longitudinaux dans l'intervalle des plis et 5 à 6 trémas entre deux sinus longitudinaux sur les plis. Les vaisseaux parastigmatiques sont présents. Le raphé dorsal est très peu élevé et à bord lisse. Le tubercule vibratile est en forme de V, ouvert obliquement vers la droite, dont les extrémités sont faiblement enroulées.

La courbure du tube digestif est représentée par le dessin de la fig. 20. L'œsophage est légèrement courbé ; l'estomac se distingue par sa forme courte et

nettement ovoïde, à surface lisse à travers laquelle, on aperçoit la trace des cannelures internes. L'intestin est presque aussi large que l'estomac sauf la partie rectale qui est nettement plus étroite et assez longue. Les deux boucles intestinales sont courtes et serrées. Le rebord anal est très largement découpé en 19 languettes profondes, en forme de inassue. Les glandes pyloriques, très ramifiées et anastomosées, recouvrent l'intestin du pylore à l'anus.

Les gonades, hermaphrodites, sont courtes et plus ou moins de forme elliptique. Elles sont au nombre d'une vingtaine de chaque côté du corps et arrangées le long d'une ligne dessinant un V situé dans la région médiane du corps, au-dessous de l'aire atriale. Dans chaque gonade, le spermiducte est unique depuis l'orifice mâle jusqu'à la partie inférieure de la gonade. Les follicules testiculaires sont bien développés ; ils ont une forme plurilobée et sont entourés en majeure partie par l'ovaire, également très développé.

DISCUSSION.

Ce *Polycarpa*, à part le nombre plus élevé de tentacules et de sinus longitudinaux sur les plis méridiens, a des affinités certaines avec *P. papillata* (Sluiter). En effet, les caractères tirés de la forme générale du corps, de la tunique, des endocarpes, du tube digestif, de la forme et de la répartition des gonades, l'en rapprochent suffisamment et ne justifient nullement, pour l'instant, la création d'une espèce nouvelle qui viendrait s'ajouter aux cinquante espèces environ de ce genre décrites dans l'Océan Indien, le Pacifique Ouest et sur la Côte Ouest de l'Afrique.

La découverte à Tuléar de cette espèce, connue seulement de l'Archipel malais, étend très largement son aire de répartition dans l'Océan Indien.

Famille des PYURIDAE Hartmeyer, 1908.

Pyura sansibarica Michaelsen, 1908.

(Fig. 24 à 27).

Pyura sansibarica Michaelsen, 1908, p. 251 ; 1914, p. 424 ; 1915, p. 372 ; 1919 b, p. 29. Millar, 1956, p. 929.

RÉPARTITION.

Zanzibar ; Afrique du Sud : Ile d'Inhaca ; Afrique de l'Ouest : Ile S. Thomé, Ile Annobom ; Mer Rouge.

LOCALITÉ.

Sous les blocs de la balise Cb (limite interne du Grand Récif) : Rade de Tuléar.

DESCRIPTION.

Unique spécimen mesurant 45 mm de long et 25 mm de large, fixé par le côté gauche du corps ainsi que par une large expansion de la partie postérieure et ventrale de la tunique. Les aires de fixation sont incrustées de quelques débris coquilliers. Sur la ligne dorsale, les deux siphons sont très visibles et rapprochés.

La tunique est mince, de 1,5 mm d'épaisseur, mais assez solide et résistante. Postérieurement, la tunique atteint 6 mm d'épaisseur. La teinte générale de la

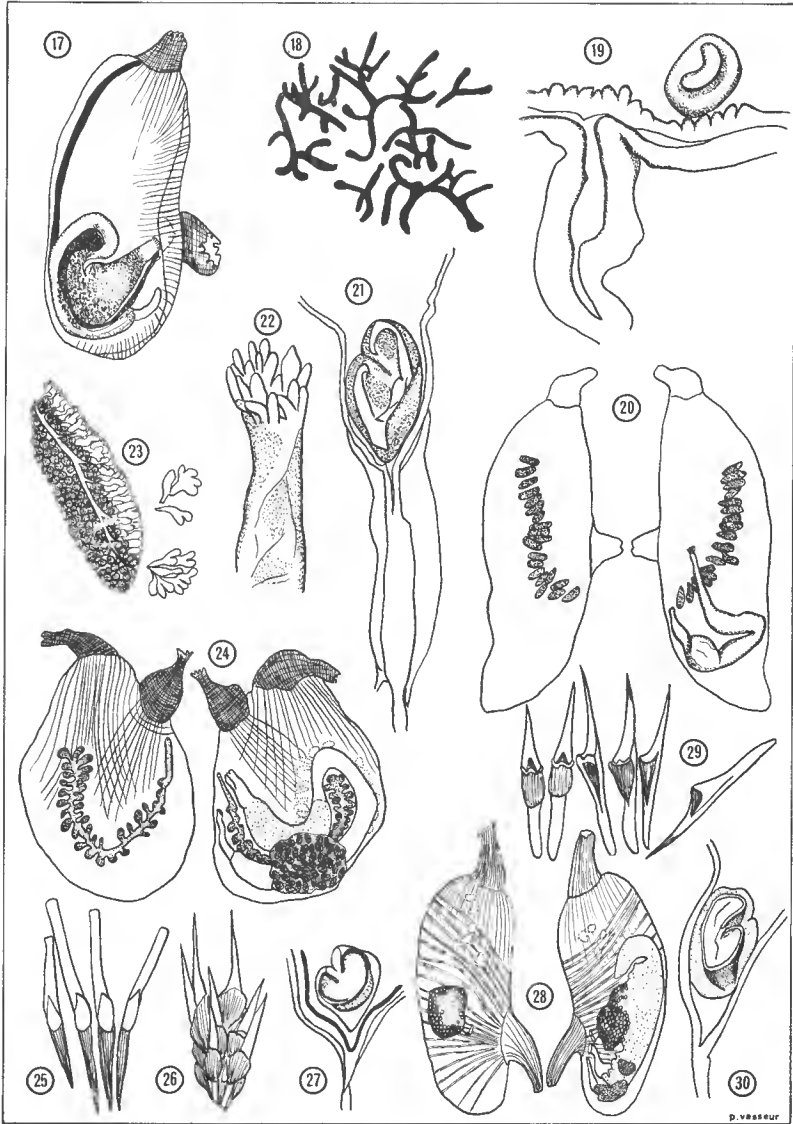


FIG. 17-19. — *Ascidia (Phallusia) julinea* (Sluiter) :

17. Animal détuniqué, vu du côté gauche ; 18. Ramifications des vaisseaux de la tunique, $\times 12,5$;
19. Tubercule vibratile, $\times 50$.

FIG. 20-23. — *Polycarpa papillata* (Sluiter) :

20. Faces gauche et droite de l'animal pour montrer la disposition du tube digestif et des gonades ;
21. Tubercule vibratile, $\times 12,5$; 22. Rebord anal, $\times 6$; 23. Gonade et follicules testiculaires, $\times 6$.

FIG. 24-27. — *Pyura sansibarica* Michaelsen :

24. Faces gauche et droite du corps de l'animal détuniqué ; 25. Un groupe de spinules, à l'intérieur
du siphon buccal, $\times 166$; 26. Un groupe de spinules tunicales sur les siphons, $\times 83$; 27. Détail
du tubercule vibratile, $\times 12,5$.

FIG. 28-30. — *Microcosmus madagascariensis* Michaelsen :

28. Faces gauche et droite de l'animal ; 29. Un groupe de spinules, $\times 166$; 30. Détail du tubercule
vibratile, $\times 12,5$.

tunique est bistre sauf les siphons qui paraissent plus sombres ; d'autres part, sa surface porte des rides peu marquées alors que les siphons possèdent de petites tubérosités très nettes et serrées, entièrement recouvertes de spinules courtes et très fines. Ces spinules recouvrent également la surface dorsale de la tunique, observation faite également par MICHAELSEN en 1908, et de façon moins nette le côté ventral.

Les ouvertures des siphons sont quadri-lobées ; les lobes sont courts et triangulaires ; entre les lobes, la bordure de chaque siphon est dentelée.

Le manteau est assez transparent bien que pourvue d'une musculature assez puissante, formée à la fois de fibres longitudinales qui s'entrecroisent et de fibres circulaires plus minces et plus nombreuses.

Le siphon buccal est pourvu de 14 tentacules falciformes doublement pennés en deux tailles.

Le tubercule vibratile est simple, en fer à cheval à branches faiblement recourbées, et s'ouvre en avant vers la droite.

Le raphé dorsal a des dents assez courtes et effilées.

La branchie compte 6 plis méridiens de chaque côté. L'arrangement des vaisseaux longitudinaux est le suivant :

Gauche R.D. 3 (14) 3 (13) 3 (14) 4 (12) 4 (13) 4 (11) 5 E.

Droite R.D. 5 (12) 3 (12) 3 (15) 4 (12) 5 (11) 5 (9) 5 E.

Les trémas longitudinaux sont petits, ovales et régulièrement recoupés par un vaisseau parastigmatique. On compte 7 à 8 trémas par champ branchial dans l'intervalle des plis et 4 sur les plis.

L'anse intestinale dessine un arc de cercle au milieu duquel se trouve largement disposé le foie, divisé en plusieurs lobes distincts qui eux-mêmes sont subdivisés en nombreux lobules jaunes ou verdâtres. L'ouverture anale est irrégulièrement lobée.

Les gonades sont à nombreux lobes pairs : 18 paires du côté droit et 20 paires environ du côté gauche. La gonade gauche occupe entièrement l'anse intestinale primaire. La gonade droite occupe une position identique de l'autre côté.

De gros endocarpes entourent l'intestin.

DISCUSSION.

Malgré quelques différences de détails comme la forme du tubercule vibratile, l'aspect de l'ouverture anale et les caractères de la branchie, ce spécimen de Tuléar se rapproche de *Pyura sansibarica* Michaelsen. En effet, les gonades, le tube digestif, le foie très en relief au milieu de l'arc digestif, la position des siphons, les épines tunicales, les tentacules, la musculature du manteau, sont très comparables à ceux indiqués par MICHAELSEN (1908) pour son espèce type.

D'autre part, *P. sansibarica* ne peut être confondue avec *P. vittata* (Stimpson) qui a des siphons plus écartés, des tentacules buccaux plus riches en ramifications et surtout un foie, dont la structure et la disposition sont très différentes.

P. sansibarica s'éloigne également de *P. gangelion* (Savigny) qui a des orifices très « écartés » d'après SAVIGNY (1816) et des gonades moins développées, laissant ainsi du côté gauche un espace libre dans l'anse intestinale, d'ailleurs beaucoup plus large, fait qui est en faveur de *P. gangelion* contre *P. sansibarica* (MICHAELSEN, 1919 ; PÉRÈS, 1960).

P. curvigna Tokioka (1950), du Pacifique Ouest (I. Palaos), paraît être une forme assez apparentée à *P. sansibarica*.

Microcosmus madagascariensis Michaelsen, 1918.

(Fig. 28 à 30).

Microcosmus madagascariensis Michaelsen, 1918, p. 20. Hartmeyer et Michaelsen, 1928, p. 398.

RÉPARTITION.

Madagascar : Ile de Nossi Bé ; Nord-Ouest de l'Australie.

LOCALITÉ.

Pente Est de la Grande Vasque, sur un débris corallien à — 5 m.

DESCRIPTION.

Un seul spécimen de taille moyenne, de 35 mm de long sur 15 mm de large, réniforme, fixé par la face ventrale de la tunique.

Les siphons visibles et proéminents, de teinte brun foncé, sont très largement séparés sur la ligne dorsale de la tunique.

La tunique est assez épaisse, coriace avec des rides bien marquées. La couleur est jaune à brunâtre. Il y a des rhizoïdes.

L'animal détuniqué montre des siphons circulaires allongés et colorés en rouge. Le siphon buccal est antérieur et le velum présente de nombreuses et courtes papilles. Les spinules, assez serrées, sont rigoureusement conformes à la description et au dessin de la fig. 5 de MICHAELSEN (1918). Le siphon atrial est situé dans le tiers postérieur de la ligne dorsale du corps ; il est dirigé obliquement vers l'arrière et présente un velum avec des protubérances très peu nombreuses, allongées comme des tentacules simples.

La masse viscérale est pourvue d'une puissante musculature. Les faisceaux musculaires longitudinaux et transversaux, épais et larges, s'entrecroisent régulièrement sur les côtés du corps de l'animal.

Le siphon buccal possède une dizaine de grands tentacules coronaux allongés et falciformes, doublement pennés, ainsi que 7 tentacules de taille moyenne. Entre ces tentacules, grands et moyens, s'intercalent quelques tentacules plus petits. La disposition est irrégulière en 2, 3 ou 4 ordres.

Le tubercule vibratile est simple, en fer à cheval, à branches recourbées, et s'ouvre vers la gauche. Le raphé dorsal est lisse et large.

La branchie possède 7 plis méridiens de chaque côté. Les plis sont très élevés avec des trémas longitudinaux, étroits et réguliers. On compte 2 à 4 sinus longitudinaux entre les plis ; il y a 18 à 20 sinus longitudinaux sur les plis I à VI et 12 environ sur le pli VII. Les vaisseaux parastigmatiques sont présents. Il y a 5 trémas dans un champ branchial entre les plis.

Le tube digestif forme une boucle très serrée. Le foie, en deux masses, est recouvert par de nombreuses papilles.

Les gonades, une de chaque côté, sont massives et compactes. La gonade gauche est plus volumineuse, car les follicules testiculaires s'étendent largement au delà de la bordure de l'ovaire couvrant toute l'anse intestinale jusqu'à atteindre l'endostyle.

Présence de gros endocarpes dans la région antérieure du manteau.

DISCUSSION.

Je rapporte cet exemplaire, qui est légèrement en mauvais état, au *Microcosmus madagascariensis* Michaelsen originaire de Nossi Bé sur la Côte Nord-Ouest de Madagascar. D'une part, la forme générale du corps, la disposition des siphons, les spinules, les caractères de la branchie et les gonades correspondent bien à l'étude faite par MICHAELSEN (1918) de cette espèce ; d'autre part, le très faible éloignement géographique rapproche suffisamment le spécimen de Tuléar de l'espèce type de Nossi Bé.

Conclusion.

Le tableau ci-dessous donne la répartition des espèces d'Ascidiées de cette collection, mises à part les deux espèces nouvelles, *Didemnum bicolor* et *Didemnum (Polysyncrator) milleporae*, qui sont momentanément caractéristiques de la région de Tuléar, ainsi que les trois espèces qui sont réparties à l'échelle mondiale, à savoir : *Didemnum candidum*, *Archidistoma aggregatum* et *Perophora bermudensis*.

RÉPARTITION DES ESPÈCES D'ASCIDIÉES ÉTUDIÉES.

	Afrique du Sud	Madagascar	archipel malais	Pacifique Ouest	Autres distributions
<i>Aplidium lubricum</i>	+
<i>Eudistoma pyriforme</i>	+	.
<i>Ecteinascidia garstangi</i>	+	.	.	+	.
<i>Ascidia julinea</i>	+	+	Océan Indien : I. Mauricie
<i>Polycarpa papillata</i>	+	.	.
<i>Pyura sansibarica</i>	+	.	.	.	Zanzibar ; Afrique de l'Ouest ; Mer Rouge
<i>Microcosmus madagascariensis</i>	+	.	.	Nord-Ouest de l'Australie

Le tableau montre que 25 % des espèces sont déjà connues de l'Afrique du Sud et 15 % environ sont originaires de la Région malaise ; une espèce, *Microcosmus madagascariensis*, provenant de Madagascar, est à nouveau signalée dans cette aire maritime ; enfin, la présence sur la Côte Sud-Ouest de Madagascar, d'*Eudistoma pyriforme*, décrit du Pacifique Ouest, étend considérablement la répartition de cette espèce qui devient, par conséquent, indo-pacifique.

Résumé.

Cette note porte sur l'étude d'une collection d'Ascidiées comprenant 12 espèces de la région de Tuléar (Côte Sud-Ouest de Madagascar).

Deux espèces nouvelles sont décrites, *Didemnum bicolor* et *Didemnum (Polysyncrator) milleporae*.

Trois espèces sont largement réparties à l'échelle du globe : *Didemnum candidum* Sav., *Archidistoma aggregatum* Garst. et *Perophora bermudensis* Berr.

Les Ascidies de cette collection montrent principalement des affinités avec celles de l'Afrique du Sud, de Madagascar et de la partie Est de l'Océan Indien.

Abstract.

An account is given of a collection containing 12 species of ascidians from the littoral of Tuléar, South West of Madagascar.

Only two new species, *Didemnum bicolor* and *Didemnum (Polysyncraton) milleporae* are described.

Three species are largely represented in the world : *Didemnum candidum* Sav., *Archidistoma aggregatum* Garst. and *Perophora bermudensis* Berr.

The ascidian fauna as represented by this collection, shows affinities mainly with South Africa, Madagascar and with the eastern Indian Ocean.

Zusammenfassung.

Dieser Artikel behandelt eine Sammlung von 12 Ascidien-Arten aus der Umgebung von Tuléar (Süd-West Küste von Madagascar).

Zwei neue Arten werden beschrieben, *Didemnum bicolor* und *Didemnum (Polysyncraton) milleporae*.

Drei Arten haben eine weltweite Verbreitung : *Didemnum candidum* Sav., *Archidistoma aggregatum* Garst. und *Perophora bermudensis* Berr.

Die vorliegende Ascidien-Sammlung zeigt die Affinität der Fauna von Madagascar mit der von Süd-Afrika und des östlichen Teils des Indischen Ozeans an.

Station Marine d'Endoume et Centre d'Océanographie,
Marseille. Division du Benthos.

BIBLIOGRAPHIE

- HARANT, H. et VERNIÈRES, P., 1933. — Tuniciers. Fasc. 1 : Ascidies. In Faune de France. Paris, vol. 27, pp. 1-101.
- HARTMEYER, R., 1912. — Die Ascidien der deutschen Tiefsee-Expedition. *Wiss. Ergeb. Deutsch. Tiefsee-Exp. « Valdivia »*, 16, pp. 225-392.
- HARTMEYER, R., 1919. — Ascidien. In : Results of Dr. Mjöberg's Swedish scientific expeditions to Australia, 1910-1913. *K. Svenska Vetenskapskad. Handl.*, 60, n° 4, pp. 1-150.
- HARTMEYER, R., et MICHAELSEN, W., 1928. — Ascidiæ Diktyobranchiæ and Ptychobranchiæ. *Fauna Südwest-Australiens*, 5, pp. 251-460.
- HASTINGS, A. B., 1931. — Tunicata. In : Great Barrier Reef Expedition 1928-1929. *Sci. Rep.*, 4, pp. 69-109.
- HERDMAN, W. A., 1886. — Report on the Tunicata collected during the voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873-1876. Part II, Ascidiæ compositæ. *Zoology*, Edinburgh, 14, 429 pp.
- 1891. — On the genus *Ecteinascidia* and its relations, with descriptions of two new species and a classification of the family *Clavelinidae*. *Proc. and Trans. Liverpool Bio. Soc.*, 5, pp. 144-163.

- KOTT, P., 1952. — The Ascidians of Australia. I. Stolidobranchiata Lahille and Phlebobranchia Lahille. *Aust. J. Mar. Freshw. Res.*, **3**, pp. 205-335.
- 1957 a. — The sessile Tunicata. The John Murray Expedition 1933-1934. Scientific Reports. *Brit. Mus. Nat. Hist.*, **10**, 4, pp. 129-149.
- 1957 b. — Ascidian of Australia. II. Aplousobranchiata Lahille; Clavelinidae Forbes and Hanly; and Polyclinidae Verrill. *Aust. J. Mar. Freshw. Res.*, **8**, pp. 64-110.
- 1962. — The Ascidian of Australia. III. Aplousobranchiata Lahille: Didemnidae Giard. *Aust. J. Mar. Freshw. Res.*, **13**, n° 3, pp. 265-334.
- MICHAELSEN, W., 1908. — Die Pyuriden (Halocynthiiden) des Naturhistorischen Museums zu Hamburg. *Jahrb. Wiss. Anst.*, Hamburg, **25**, suppl. 2, pp. 227-287.
- 1914. — Ueber einige Westafrikanischen Ascidien. *Zool. Anz.*, **43**, pp. 423-432.
- 1915. — Tunicata. In: Beiträge zur Kenntnis der Meeresfauna Westafrikas. Hamburg, **1**, pp. 312-518.
- 1918. — Die Ptychobranchen und diktyobranchen Ascidien des westlichen Indischen Ozeans. *Jahrb. Wiss. Anst.*, Hamburg, **35**, suppl. 2, pp. 1-73.
- 1919 a. — Die krikobranchen Ascidien des westlichen Indischen Ozeans: Claveliniden und Synoiciden. *Jahrb. Wiss. Anst.*, Hamburg, **36**, suppl., pp. 71-104.
- 1919 b. — Ascidae Ptychobranchiae und Diktyobranchiae des Roten Meeres. Expedition S. M. Schiff, POLA, in das Rote Meer 1895-1898. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl.*, **95**, pt. 10, pp. 1-120.
- 1920. — Die krikobranchen Ascidien des westlichen Indischen Ozeans: Didemniden. *Jahrb. Wiss. Anst.*, Hamburg, **37**, pp. 1-74.
- MILLAR, R. H., 1956. — Ascidians from Mozambique, East Africa. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. 12, **9**, pp. 913-932.
- 1958. — Some Ascidians from Brazil. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. 13, **1**, pp. 497-514.
- 1962. — Further descriptions of South African Ascidians. *Ann. Sud Afr. Mus.*, vol. **46**, part II, pp. 113-221.
- NAKAUCHI, M., 1960. — On the occurrence of *Archidistoma aggregatum* (a colony forming ascidian) in the Pacific waters. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.*, **8**, pp. 445-450.
- 1966. — Budding and Growth in the Ascidian, *Archidistoma aggregatum*. *Reports of the Usa Mar. Biol. Station*, **13**, n° 1, pp. 1-10.
- PÉRÈS, J. M., 1949. — Contribution à l'étude des Ascidies de la côte occidentale d'Afrique d'Afrique. *Bull. I.F.A.N.*, **11**, pp. 159-207.
- 1960. — Sur une collection d'Ascidies de la Côte israélienne de la Mer Rouge et de la Péninsule du Sinaï. Reprinted from the « Bulletin n° 30 », *Sea Fisheries Research Station, Haifa*.
- PLANTE, R., 1964. — Contribution à l'étude des peuplements de hauts niveaux sur substrats solides non récifaux de la région de Tuléar (Madagascar). *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume*, suppl. n° **2**, pp. 206-316.
- et VASSEUR, P., 1966. — Sur une collection d'Ascidies de la région de Tuléar (Côte Sud-Ouest de Madagascar). *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume*, suppl. n° **5**, Extrait des Annales de l'Université de Madagascar, n° **4**, pp. 143-152.
- SAVIGNY, J. C., 1816. — Mémoires sur les Animaux sans Vertèbres. Paris, pt. **2**, 239 pp.
- SLUITER, C. P., 1885. — Ueber einige einfachen Ascidien von der Inseln Billiton. *Nat. Tijdschr. Nederl. Ind.*, **45**, pp. 160-232.
- 1898. — Beiträge zur Kenntnis der Fauna von Süd-Afrika. II. Tunicaten von Süd-Afrika. *Zool. Jahrb., Syst.*, **11**, pp. 1-64.

- 1900. — Tunicaten aus dem Stillen Ozean. Ergebnisse einer Reise nach dem Pacific. *Zool. Jahrb., Syst.*, **13**, pp. 1-35.
- 1904. — Die Tunicaten der Siboga-Expedition. Part I : Die socialen und holosomen Ascidien. *Siboga-Exped.*, **56 a**, pp. 1-126.
- 1919. — Ueber einige alte und neue Ascidien aus dem Zoologischen Museum von Amsterdam. *Bijdr. Dierkunde, Feestnummer*, 1919, pp. 1-21.
- ТOKIOKA, T., 1950. — Ascidians from the Palao Islands. I. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.*, **1**, 3, pp. 41-76.
- 1952. — Ascidians collected by Messrs Renzi Wada and Seizi Wada from the pearl oyster beds in the Arafura Sea in 1940. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.*, **11**, 2, pp. 92-142.
- 1961. — Ascidians collected during the Melanesia Expedition of the Osaka Museum of Natural History. I. Ascidians presented by Dr. R. L. A. Catala of the Aquarium of Noumea. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.*, **9**, n° 1, pp. 103-138.
- VAN NAME, W. G., 1945. — The North and South American Ascidians. *Bull. of the Am. Mus. of Nat. Hist.*, **84**, pp. 1-476.
- VASSEUR, P., 1964. — Contribution à l'étude bionomique des peuplements sciaphiles infralittoraux de substrat dur dans les récifs de Tuléar (Madagascar). *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume*, suppl. n° **2**, pp. 1-77.
- 1967. — Ascidies de Nouvelle-Calédonie. *Expédition Française sur les récifs coralliens de la Nouvelle-Calédonie, Ed. de la Fondation Singer Polignac*, **2**, pp. 127-148.
- 1967. — Contribution à l'étude des Ascidies de l'Île Maurice (Archipel des Mascareignes, Océan Indien). *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume*, suppl. n° **6**, pp. 101-139.